

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2003年10月16日 (16.10.2003)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 03/085046 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: C08L 67/02, C08K 7/14, C08L 25/00, 33/00, 69/00
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/04455
- (22) 国際出願日: 2003年4月8日 (08.04.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2002-105649 2002年4月8日 (08.04.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ウィンテックポリマー株式会社 (WIN TECH POLYMER LTD.) [JP/JP]; 〒100-6006 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 鍛田 充生 (KUWATA, Mitsuo); 〒530-0047 大阪府大阪市北区西天満6丁目3番19号 フヨウビル10階 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (国内): CN, JP, US.
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告書
- (72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 松島 三典 (MAT-SUSHIMA, Mitsunori) [JP/JP]; 〒416-8533 静岡県富士市宮島973番地 ポリプラスチック株式会社内 Shizuoka (JP). 坂田 耕一 (SAKATA, Kouichi) [JP/JP]; 〒416-8533 静岡県富士市宮島973番地 ポリプラスチック株式会社内 Shizuoka (JP). 高山 勝智 (TAKAYAMA, Katsunori) [JP/JP]; 〒416-8533 静岡県富士市宮島973番地 ポリプラスチック株式会社内 Shizuoka (JP).
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: POLYBUTYLENE TEREPHTHALATE RESIN COMPOSITION FOR FUSION BONDING WITH LASER AND MOLDED ARTICLE

(54) 発明の名称: レーザー溶着用ポリブチレンテレフタレート系樹脂組成物及び成形品

(57) **Abstract:** A polybutylene terephthalate (PBT) resin composition for fusion bonding with a laser which comprises a PBT resin (A) and at least one resin (B) selected among a polycarbonate resin (b1), styrene resin (b2), polyethylene terephthalate resin (b3), and acrylic resin (b4). The PBT resin (A) may be a PBT homopolymer or a PBT copolymer modified with up to 30 mol% copolymerizable monomer (e.g., a bisphenol compound, alkylene oxide adduct thereof, or asymmetric aromatic dicarboxylic acid). The proportion of the resin (B) to the PBT resin (A) is about from 0.1/1 to 1.5/1 by weight. The resin composition may contain glass fibers. It has excellent suitability for fusion bonding with a laser and can give a molded article having a heightened fusion-bonding strength.

(57) 要約: ポリブチレンテレフタレート(PBT)系樹脂(A)と、ポリカーボネート系樹脂(b1)、スチレン系樹脂(b2)、ポリエチレンテレフタレート系樹脂(b3)、及びアクリル系樹脂(b4)から選択された少なくとも一種の樹脂(B)とでレーザー溶着用PBT系樹脂組成物を構成する。PBT系樹脂(A)は、PBTホモポリエステル、又は30モル%以下の共重合性モノマー(ビスフェノール類又はそのアルキレンオキシド付加体、非対称芳香族ジカルボン酸など)で変性されたPBT系共重合体であってもよい。前記樹脂(B)とPBT系樹脂(A)との割合(重量比)は、前者/後者=0.1/1~1.5/1程度である。樹脂組成物はガラス繊維を含んでもよい。前記樹脂組成物は、レーザー溶着性に優れ、成形品の溶着強度を向上できる。

Best Available Copy

WO 03/085046 A1

## 明 細 書

レーザー溶着用ポリブチレンテレフタレート系樹脂組成物  
及び成形品

5

## 技術分野

本発明は、レーザー溶着性が高く、成形加工性に優れるポリブチレンテレフタレート系樹脂組成物、及びそれを用いた成形品に関する。

10

## 背景技術

ポリブチレンテレフタレート（PBT）系樹脂は、耐熱性、耐薬品性、電気特性、機械特性、及び成形加工性などの種々の特性に  
15 優れるため、多くの用途に利用されている。具体的な用途としては、  
各種自動車用電装部品（各種コントロールユニット、各種センサー、  
イグニッションコイルなど）、コネクター類、スイッチ部品、リレー  
部品、コイル部品などが挙げられる。これらの部品を作製するため、  
接着剤、ネジ止め、スナップフィット、熱板溶着、超音波溶着など  
20 の接合方法を利用して複数の成形部品を接合している。しかし、こ  
れらの接合方法について、幾つかの問題点が指摘されている。例え  
ば、接着剤を用いると、接着剤が硬化するまでの工程的な時間のロ  
スや環境への負荷が問題となる。また、ネジ止めでは、締結の手間  
やコストが増大し、熱板溶着や超音波溶着では、熱や振動などによ  
る製品の損傷が懸念される。

25

一方、レーザー溶着による接合方法は、溶着に伴う熱や振動による製品のダメージが無く、溶着工程も非常に簡易である。そのため、最近、レーザー溶着法は、広く利用されるようになってきており、各種樹脂部品の溶着手法として着目されている。

しかし、PBT系樹脂をレーザー溶着で接合する場合、レーザー光の透過性が低いため、炭化などを生じ、実質的に溶着できないことが指摘されている。特開2001-26656号公報には、特定範囲の融点を有するポリエステル系共重合体で形成された成形品と  
5 他の成形品とを溶着加工により一体化させて成形体を製造する方法が開示されている。この文献には、ホモポリアルキレンアリレート樹脂(ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート)はレーザー溶着強度が小さいことが記載されている。

10 特開平10-245481号公報には、熱可塑性ポリカーボネート樹脂とポリエチレンテレフタレートなどの熱可塑性ポリエステル樹脂とで構成された組成物に、架橋アクリル酸エステル系弾性体の存在下にメタクリル酸エステルを主成分とする単量体をグラフト重合して得られるメタクリル酸エステル系樹脂(グラフト樹脂)を1  
15 ~10重量%の割合で配合した熱可塑性樹脂組成物が開示されている。この文献には、前記樹脂組成物において、ビスフェノールA型ポリカーボネート樹脂とポリエチレンテレフタレート樹脂とを1.5/1~4/1(重量比)の割合で用いた例が記載されている。さらに、前記組成物の熱溶着法として、熱板溶着法、振動溶着法又は  
20 超音波溶着法も記載されている。しかし、この組成物では、溶着強度を高めるためには前記グラフト樹脂を必要とすると共に、このグラフト樹脂を用いると、機械的強度や耐熱性などが低下しやすい。

従って、本発明の目的は、PBT系樹脂をベースとしながらもレーザー溶着性に優れ、高い溶着強度を有するレーザー溶着用PBT  
25 系樹脂組成物、及びその成形品を提供することにある。

本発明の他の目的は、光線透過率及び溶着強度が高いPBT系樹脂成形品を提供することにある。

本発明者らは、前記課題を達成するため鋭意検討した結果、P B T系樹脂と特定の樹脂とを組み合わせると、P B T系樹脂組成物のレーザー溶着性が飛躍的に改善でき、高い融着強度を保持できることを見出し、本発明を完成した。

- 5      すなわち、本発明のレーザー溶着用ポリブチレンテレフタレート系樹脂組成物は、ポリブチレンテレフタレート系樹脂(A)と、ポリカーポネート系樹脂(b1)、スチレン系樹脂(b2)、ポリエチレンテレフタレート系樹脂(b3)、及びアクリル系樹脂(b4)から選択された少なくとも一種の樹脂(B)とで構成されている。前記ポリブチレンテレフ
- 10      タレート系樹脂(A)は、ポリブチレンテレフタレート、又は共重合性モノマー（例えば、0.01～30モル%のモノマー）で変性されたポリブチレンテレフタレート系共重合体であってもよい。前記ポリブチレンテレフタレート系樹脂(A)の融点は、例えば、190℃以上であってもよい。前記共重合性モノマーは、ビスフェノール系樹脂、
- 15      はそのアルキレンオキサイド付加体、非対称芳香族ジカルボン酸、及びこれらのエステル形成可能な誘導体から選択された少なくとも一種（例えば、フタル酸、イソフタル酸、ビスフェノールAのアルキレンオキサイド付加体、及びこれらの反応性誘導体など）などであってもよい。前記樹脂(B)とポリブチレンテレフタレート系樹脂
- 20      (A)との割合は、前者/後者（重量比）＝0.10/1～1.5/1程度であってもよい。前記樹脂組成物は、さらに、レーザー光を透過可能な補強材（例えば、ガラス繊維など）を含んでもよい。前記樹脂組成物は、射出成形により形成された厚さ3mmの成形品において、800～1100nmの波長の光線透過率が15%以上であ
- 25      ってもよい。

本発明のレーザー溶着用ポリブチレンテレフタレート系樹脂組成物は、ポリブチレンテレフタレート及び0.01～30モル%（例えば、1～20モル%）の共重合性モノマーで変性されたポリブチレンテレフタレート系共重合体から選択された少なくとも一種のポ

リブチレンテレフタレート系樹脂(A)と、ポリカーボネート系樹脂(b1)、スチレン系樹脂(b2)、ポリエチレンテレフタレート系樹脂(b3)、及びアクリル系樹脂(b4)から選択された少なくとも一種の樹脂(B)とで構成されており、前記樹脂(B)とポリブチレンテレフタレート系樹脂(A)との割合は、前者／後者＝0.10／1～1.5／1であり、前記共重合性モノマーは、フタル酸、イソフタル酸、ビスフェノールAのアルキレンオキサイド付加体、及びこれらの反応性誘導体から選択された少なくとも一種である。

本発明には、前記樹脂組成物で形成された成形品、及びこの成形品と相手材の樹脂成形品とがレーザー溶着により接合されている複合成品も含まれる。

#### 図面の簡単な説明

図1は実施例でのレーザー溶着を説明するための概略側面図である。

図2は実施例でのレーザー溶着を説明するための平面図である。

#### 発明の詳細な説明

##### [ポリブチレンテレフタレート系樹脂組成物]

##### (A)ポリブチレンテレフタレート系樹脂

ベース樹脂であるポリブチレンテレフタレート(PBT)系樹脂としては、ブチレンテレフタレートを主成分(例えば、50～100重量%、好ましくは60～100重量%、さらに好ましくは75～100重量%程度)とするホモポリエステル又はコポリエステル(ポリブチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレートコポリエステル)などが挙げられる。特にコポリエステルが好ましい。

コポリエステル(ブチレンテレフタレート系共重合体又は変性PBT樹脂)における前記共重合可能なモノマー(以下、単に共重合性モノマーと称する場合がある)としては、テレフタル酸を除くジ

カルボン酸、1, 4-ブタンジオールを除くジオール、オキシカルボン酸、ラクトンなどが挙げられる。共重合性モノマーは一種で又は二種以上組み合わせて使用できる。

ジカルボン酸としては、例えば、脂肪族ジカルボン酸（例えば、  
5 コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、ピメリン酸、スベリン酸、アゼライン酸、セバシン酸、ウンデカンジカルボン酸、ドデカンジカルボン酸、ヘキサデカンジカルボン酸、ダイマー酸などの炭素数4～40程度のジカルボン酸、好ましくは炭素数4～14程度のジカルボン酸）、脂環式ジカルボン酸（例えば、ヘキサヒドロフタル酸、  
10 ヘキサヒドロイソフタル酸、ヘキサヒドロテレフタル酸、ハイミック酸などの炭素数8～12程度のジカルボン酸）、テレフタル酸を除く芳香族ジカルボン酸（例えば、フタル酸、イソフタル酸；2, 6-ナフタレンジカルボン酸などのナフタレンジカルボン酸；4, 4'-ジフェニルジカルボン酸、4, 4'-ジフェニルエーテルジカルボン酸、4, 4'-ジフェニルメタレンジカルボン酸、4, 4'-ジフェニルケトレンジカルボン酸などの炭素数8～16程度のジカルボン酸）、又はこれらの反応性誘導体〔例えば、低級アルキルエステル（ジメチルフタル酸、ジメチルイソフタル酸（DMI）などのフタル酸又はイソフタル酸のC<sub>1-4</sub>アルキルエステルなど）、酸クロラ  
15 イド、酸無水物などのエステル形成可能な誘導体〕などが挙げられる。さらに、必要に応じて、トリメリット酸、ピロメリット酸などの多価カルボン酸などを併用してもよい。

ジオールには、例えば、1, 4-ブタンジオールを除く脂肪族アルキレンジオール（例えば、エチレングリコール、トリメチレング  
25 リコール、プロピレングリコール、ネオペンチルグリコール、ヘキサレンジオール、オクタレンジオール、デカンジオールなどの炭素数2～12程度の脂肪族グリコール、好ましくは炭素数2～10程度の脂肪族グリコール）、ポリオキシアルキレングリコール〔アルキレン基の炭素数が2～4程度であり、複数のオキシアルキレン単位を有

するグリコール、例えば、ジエチレングリコール、ジプロピレングリコール、ジテトラメチレングリコール、トリエチレングリコール、トリプロピレングリコール、ポリテトラメチレングリコールなど]、脂環族ジオール（例えば、1, 4-シクロヘキサンジオール、1, 4-シクロヘキサンジメタノール、水素化ビスフェノールAなど）、芳香族ジオール〔例えば、ハイドロキノン、レゾルシノール、ナフタレンジオールなどの $C_{6-14}$ 芳香族ジオール；ビスフェノール；ビスフェノール類；キシリレングリコールなど〕などが挙げられる。さらに、必要に応じて、グリセリン、トリメチロールプロパン、トリメチロールエタン、ペンタエリスリトールなどのポリオールを併用してもよい。

前記ビスフェノール類としては、ビス(4-ヒドロキシフェニル)メタン(ビスフェノールF)、1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)エタン(ビスフェノールAD)、1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン(ビスフェノールA)、2, 2-ビス(4-ヒドロキシ-3-メチルフェニル)プロパン、2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ブタン、2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-3-メチルブタン、2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ヘキサン、2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-4-メチルペンタンなどのビス(ヒドロキシアリール) $C_{1-6}$ アルカン；1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロペンタン、1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサンなどのビス(ヒドロキシアリール) $C_{4-10}$ シクロアルカン；4, 4'-ビス(4-ヒドロキシフェニル)エーテル；4, 4'-ジヒドロキシジフェニルスルホン；4, 4'-ジヒドロキシジフェニルスルフィド；4, 4'-ジヒドロキシジフェニルケトン、及びこれらのアルキレンオキサイド付加体が例示できる。アルキレンオキサイド付加体としては、ビスフェノール類（例えば、ビスフェノールA、ビスフェノールAD、ビス

- フェノールFなど)の $C_{2-3}$ アルキレンオキサイド付加体、例えば、2, 2-ビス- [4- (2-ヒドロキシエトキシ) フェニル] プロパン、ジエトキシ化ビスフェノールA (EBPA)、2, 2-ビス- [4- (2-ヒドロキシプロポキシ) フェニル] プロパン、ジプロポキシ化ビスフェノールAなどが挙げられる。アルキレンオキサイド付加体において、アルキレンオキサイド (エチレンオキサイド、プロピレンオキサイドなどの $C_{2-3}$ アルキレンオキサイド) の付加モル数は、各ヒドロキシル基に対して1~10モル、好ましくは1~5モル程度である。
- 10 オキシカルボン酸には、例えば、オキシ安息香酸、オキシナフトエ酸、ヒドロキシフェニル酢酸、グリコール酸、オキシカプロン酸などのオキシカルボン酸又はこれらの誘導体などが含まれる。ラク
- 15  $\gamma$ -ラクトンには、プロピオラクトン、ブチロラクトン、バレロラクトン、カプロラクトン (例えば、 $\epsilon$ -カプロラクトンなど) などの $C_3-\gamma$ -ラクトンなどが含まれる。
- 好ましい共重合性モノマーとしては、ジオール類 [ $C_{2-6}$ アルキレングリコール (エチレングリコール、トリメチレングリコール、プロピレングリコール、ヘキサンジオールなどの直鎖状アルキレングリコールなど)、繰返し数が2~4程度のオキシアルキレン単位を有するポリオキシ $C_{2-4}$ アルキレングリコール (ジエチレングリ
- 20 コールなど)、ビスフェノール類 (ビスフェノール類又はそのアルキレンオキサイド付加体など) など]、ジカルボン酸類 [ $C_{6-12}$ 脂肪族ジカルボン酸 (アジピン酸、ピメリン酸、スベリン酸、アゼライン酸、セバシン酸など)、カルボキシ基がアレーン環の非対称位置に
- 25 置換した非対称芳香族ジカルボン酸、1, 4-シクロヘキサンジメタノールなど] などが挙げられる。これらの化合物のうち、芳香族化合物、例えば、ビスフェノール類 (特にビスフェノールA) のアルキレンオキサイド付加体、及び非対称芳香族ジカルボン酸 [フタル酸、イソフタル酸、及びその反応性誘導体 (ジメチルイソフタル

酸（DMI）などの低級アルキルエステル）など]などが好ましい。

共重合性モノマーの割合（変性量）は、通常、30モル%以下（0～30モル%）である。共重合体において、共重合性モノマーの割合は、例えば、0.01～30モル%程度の範囲から選択でき、  
5 通常、1～30モル%（例えば、1～20モル%）、好ましくは3～25モル%、さらに好ましくは5～20モル%（例えば、5～15モル%）程度である。

レーザー溶着性の観点から、PBT系樹脂の融点は、190℃以上（例えば、190～270℃程度）、好ましくは200～260℃、  
10 さらに好ましくは210～250℃程度である。

PBT系樹脂は、テレフタル酸又はその反応性誘導体と1,4-ブタンジオールと必要により共重合可能なモノマーとを、慣用の方法、例えば、エステル交換、直接エステル化などにより共重合す  
15 ることにより製造できる。

#### (B)樹脂（第2の樹脂）

PBT系樹脂との組み合わせにおいて、PBT系樹脂のレーザー溶着性を向上させる樹脂(B)としては、ポリカーボネート(PC)系樹脂(b1)、スチレン系樹脂(b2)、ポリエチレンテレフタレート(PET)系樹脂(b3)、及びアクリル系樹脂(b4)が挙げられる。これら  
20 の第2の樹脂(B)は、単独で又は二種以上組み合わせて使用できる。なお、ポリブチレンテレフタレート系樹脂(A)と樹脂(B)との組合せにおいて、樹脂組成物はポリマーアロイを形成していてもよい。

#### 25 (b1)ポリカーボネート(PC)系樹脂

ポリカーボネート系樹脂には、ジヒドロキシ化合物と、ホスゲン又はジフェニルカーボネートなどの炭酸エステルとの反応により得られる重合体が含まれる。ジヒドロキシ化合物は、脂環族化合物などであってもよいが、好ましくは芳香族化合物（特にビスフェノー

ル化合物)である。ジヒドロキシ化合物は、単独で又は二種以上組み合わせて使用できる。

ビスフェノール化合物としては、前記PBT系樹脂の項で例示のビスフェノール類(例えば、ビス(ヒドロキシアリール)C<sub>1-6</sub>アルカン;ビス(ヒドロキシアリール)C<sub>4-10</sub>シクロアルカン;4, 4'-ジヒドロキシジフェニルエーテル;4, 4'-ジヒドロキシジフェニルスルホン;4, 4'-ジヒドロキシジフェニルスルフィド;4, 4'-ジヒドロキシジフェニルケトンなど)が挙げられる。好ましいポリカーボネート系樹脂には、ビスフェノールA型ポリカーボネートが含まれる。ポリカーボネート系樹脂は、単独で又は二種以上組み合わせて使用できる。

#### (b2) スチレン系樹脂

スチレン系樹脂としては、例えば、スチレン系単量体(例えば、スチレン、ビニルトルエン、~~メタ~~メチルスチレンなど)の単独又は共重合体;スチレン系単量体とビニル単量体(例えば、(メタ)アクリロニトリルなどの不飽和ニトリル、(メタ)アクリル酸エステル、(メタ)アクリル酸、無水マレイン酸などの $\alpha$ ,  $\beta$ -モノオレフィン性不飽和カルボン酸又は酸無水物あるいはそのエステル、マレイミド、N-アルキルマレイミド、N-フェニルマレイミドなどのマレイミド系単量体など)との共重合体;スチレン系グラフト共重合体、スチレン系ブロック共重合体などが挙げられる。ポリスチレン系グラフト共重合体としては、例えば、ポリブタジエン、アクリルゴム、塩素化ポリエチレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-プロピレンゴム、エチレン-プロピレン-ジエンゴム、スチレン-ブタジエン共重合体ゴムなどのゴム成分に、スチレンと、アクリロニトリル及び/又はメタクリル酸メチルをグラフト重合した樹脂(例えば、ABS樹脂、MBS樹脂など)などが例示でき、ブロック共重合体として、例えば、スチレン-ブタジエン-スチレン(SBS)ブロック共重合体、スチレン-イソブレンブロック共重合体

、スチレンーイソプレンーすチレン（S I S）ブロック共重合体、水素添加スチレンーブタジエンーすチレン（S E B S）ブロック共重合体、水素添加スチレンーイソプレンーすチレン（S E P S）ブロック共重合体などが例示できる。これらのスチレン系樹脂は、単  
5 独で又は2種以上組み合わせて使用できる。

好ましいスチレン系樹脂としては、ポリスチレン（G P P S）、スチレンーメタクリル酸メチル共重合体などのスチレンー（メタ）アクリル酸エステル共重合体、スチレンー（メタ）アクリル酸共重合体、スチレンー無水マレイン酸共重合体、スチレンーアクリロニトリル  
10 共重合体（A S樹脂）、ゴム成分に少なくともスチレン系単量体がグラフト重合したグラフト共重合体〔例えば、耐衝撃性ポリスチレン（H I P S）、A B S樹脂、M B S樹脂など〕又はブロック共重合体（例えば、S B Sブロック共重合体、S I Sブロック共重合体、S E B Sブロック共重合体、S E P Sブロック共重合体など）などが  
15 含まれる。

#### (b3) ポリエチレンテレフタレート（P E T）系樹脂

ポリエチレンテレフタレート系樹脂としては、エチレンテレフタレートを主成分（例えば、50～100重量%、好ましくは60～100重量%、さらに好ましくは75～100重量%程度）とする  
20 ホモポリエステル又はコポリエステル（ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレートコポリエステル）などが挙げられる。

コポリエステル（エチレンテレフタレート系共重合体又は変性P E T樹脂）における前記共重合性モノマーとしては、テレフタル酸を除くジカルボン酸、エチレングリコールを除くジオール、オキシカルボン酸、ラクトンなどが挙げられる。これらの共重合性モノマー  
25 としては、ブタンジオールに加えて、前記P B T系樹脂の項で例示の共重合性モノマーがそれぞれ使用できる。共重合性モノマーは一種で又は二種以上組み合わせて使用できる。

好ましい共重合性モノマーとしては、前記PBT系樹脂の項で例示のモノマー、例えば、ジオール類〔C<sub>3-6</sub>アルキレングリコール（トリメチレングリコール、プロピレングリコール、ブタンジオールなどの直鎖状又は分岐鎖状アルキレングリコールなど）、ポリオキシアルキレングリコール、ビスフェノール類又はそのアルキレンオキサイド付加体、ジカルボン酸類（C<sub>6-12</sub>脂肪族ジカルボン酸、非対称芳香族ジカルボン酸、1,4-シクロヘキサンジメタノールなど）などが挙げられる。

共重合体において、共重合性モノマーの割合（変性量）は、1～30モル%、好ましくは3～25モル%、さらに好ましくは5～20モル%程度である。

PET系樹脂は、テレフタル酸とエチレングリコールと必要により共重合性モノマーとを、慣用の方法、例えば、エステル交換、直接エステル化法などにより共重合することにより得られる。

#### 15 (b4) アクリル系樹脂

アクリル系樹脂には、例えば、（メタ）アクリル系単量体（（メタ）アクリル酸又はそのエステルなど）の単独又は共重合体、（メタ）アクリル系単量体と他の共重合性単量体との共重合体などが含まれる。

20 前記（メタ）アクリル系単量体としては、（メタ）アクリル酸、（メタ）アクリル酸エステル〔例えば、（メタ）アクリル酸メチル、（メタ）アクリル酸エチル、（メタ）アクリル酸ブチル、（メタ）アクリル酸2-エチルヘキシルなどの（メタ）アクリル酸C<sub>1-18</sub>アルキルエステル、（メタ）アクリル酸2-ヒドロキシエチル、（メタ）アクリル酸2-ヒドロキシエチルなどのヒドロキシルアルキル（メタ）アクリレート、（メタ）アクリル酸グリシジルなど〕、（メタ）アクリルアミド、（メタ）アクリロニトリルなどが挙げられる。

他の共重合性単量体としては、スチレン系単量体（例えば、スチレン、ビニルトルエン、 $\alpha$ -メチルスチレン、クロロスチレン、ビ

ニルナフタリン、ビニルシクロヘキサンなど)、重合性多価カルボン酸(フマル酸、マレイン酸など)、マレイミド系単量体(マレイミド、N-アルキルマレイミド、N-フェニルマレイミドなど)、ジエン系単量体(イソプレン、1,3-ブタジエン、1,4-ヘキサジエン、  
5 ジシクロペンタジエンなど)、ビニル系単量体(例えば、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニルなどのビニルエステル類;メチルビニルケトン、メチルイソプロペニルケトンなどのビニルケトン類;ビニルイソブチルエーテル、ビニルメチルエーテルなどのビニルエーテル類;N-ビニルカルバゾール、N-ビニルピロリドン、N-ビニルイミダゾールなどの窒素含有ビニル単量体など)などが挙げられる。これらの共重合性単量体は単独で又は二種以上組み合わせて使用できる。

好ましいアクリル系樹脂としては、例えば、ポリ(メタ)アクリル酸、ポリ(メタ)アクリル酸エステル(ポリメタクリル酸メチル(PMMA)など)、メタクリル酸メチル-アクリル酸共重  
15 合体、メタクリル酸メチル-アクリル酸共重合体、メタクリル酸メチル-スチレン共重合体(MS樹脂)などが挙げられる。

これらの樹脂(B)のうち、ポリカーボネート系樹脂(b1)及びポリエチレンテレフタレート系樹脂(b3)が好ましく、特に、ポリカーボネート系樹脂(b1)が好ましい。

20 前記樹脂(B)とポリブチレンテレフタレート系樹脂(A)との割合は、レーザー溶着性を損なわない限り適当に選択でき、例えば、前者/後者(重量比)=0.1/1~1.5/1、好ましくは0.20/1~1.2/1、さらに好ましくは0.25/1~1.2/1(例えば、0.3/1~1.1/1)程度である。このような樹脂組成物  
25 物はレーザー光に対する透過性が高く、相手材の成形体と有効に融着できる。

樹脂組成物は補強材(C)を含んでいてもよい。このような補強材(C)には、繊維状補強材[例えば、無機質繊維(例えば、ガラス繊維、アスベスト繊維、カーボン繊維、シリカ繊維、アルミナ繊維、シ

リカ・アルミナ繊維、ジルコニア繊維、チタン酸カリウム繊維、炭化ケイ素繊維、ウイスキー（炭化ケイ素、アルミナ、窒化珪素などのウイスキーなど）など）、有機質繊維（例えば、脂肪族又は芳香族ポリアミド、芳香族ポリエステル、フッ素樹脂、ポリアクリロニトリルなどのアクリル樹脂、レーヨンなどで形成された繊維など）など]、板状補強材（例えば、タルク、マイカ、ガラスフレーク、グラファイトなど）、粉粒状補強材〔例えば、ガラスビーズ、ガラス粉、ミルドファイバー（例えば、ミルドガラスファイバーなど）、ウォラストナイト（珪灰石）など〕が含まれる。なお、ウォラストナイトは、板状、柱状、繊維状などの形態であってもよい。繊維状補強材の平均径は、例えば、 $1 \sim 50 \mu\text{m}$ （好ましくは $3 \sim 30 \mu\text{m}$ ）程度、平均長は、例えば、 $100 \mu\text{m} \sim 3 \text{mm}$ （好ましくは $500 \mu\text{m} \sim 1 \text{mm}$ ）程度であってもよい。また、板状又は粉粒状補強材の平均粒径は、例えば、 $0.1 \sim 100 \mu\text{m}$ 、好ましくは $0.1 \sim 50 \mu\text{m}$ 程度であってもよい。これらの補強材は単独で又は二種以上組み合わせて使用できる。

これらの補強材のうち、レーザー光を透過可能な補強材が好ましい。このような補強材はレーザー光の波長に応じて選択できる。このような補強材としては、例えば、ガラス系又はガラス質補強材（ガラス繊維、ガラスフレーク、ガラスビーズ、ガラス粉など）などが例示でき、特に、ガラス繊維、例えば、高い強度・剛性を有するガラス繊維（チョップドストランドなど）などが好ましい。

樹脂組成物中の補強材(C)の割合は、例えば、 $1 \sim 60$ 重量％程度、好ましくは $5 \sim 50$ 重量％程度、さらに好ましくは $10 \sim 45$ 重量％程度である。

樹脂組成物には、種々の添加剤、例えば、安定剤（酸化防止剤、紫外線吸収剤、熱安定剤など）、難燃剤、滑剤、離型剤、帯電防止剤、充填剤（無機充填剤など）、染顔料などの着色剤、分散剤、可塑剤などを添加してもよい。また、必要であれば、他の樹脂（熱可塑性樹

脂、熱硬化性樹脂など）と組合せて用いてもよい。

本発明のPBT系樹脂組成物は、粉粒体混合物や熔融混合物（ペレットなど）であってもよい。本発明の樹脂組成物は、成形性が高く、機械的強度や耐熱性の高い成形体又は成形品を製造できる。特に、本発明の樹脂組成物で形成した成形品は、PBT系樹脂組成物で形成されているにも拘わらず、光線透過性（特に、レーザー光に対する光線透過性）が高く、レーザー溶着に適している。例えば、ガラス繊維を含有するPBT系樹脂組成物を射出成形（金型温度40℃）することにより形成された厚さ3mmの成形品において、800～1100nmの波長の光線透過率は15%以上（例えば、17～70%程度）、好ましくは18%以上（例えば、20～60%）、さらに好ましくは22%以上（例えば、25～50%）程度である。しかも、本発明の樹脂組成物は、レーザー光による溶着性が高いので、レーザー光を利用して溶着するための成形体を製造するのに有用である。

#### 〔成形体〕

成形体は、PBT系樹脂(A)と、樹脂(B)と、好ましくは補強材(C)とで構成された樹脂組成物を慣用の方法、例えば、(1)各成分を混合して、一軸又は二軸の押出機により混練し押出してペレットを調製した後、成形する方法、(2)一旦、組成の異なるペレット（マスターバッチ）を調製し、そのペレットを所定量混合（希釈）して成形に供し、所定の組成の成形品を得る方法、(3)成形機に各成分の1又は2以上を直接仕込む方法などで製造できる。なお、ペレットは、例えば、脆性成分（ガラス系補強材など）を除く成分を熔融混合した後、脆性成分を混合することにより調製してもよい。

成形体は、前記PBT系樹脂組成物を熔融混練し、押出成形、射出成形、圧縮成形、ブロー成形、真空成形、回転成形、ガスインジェクションモールドイングなどの慣用の方法で成形してもよいが、通常、射出成形により成形される。なお、射出成形時の金型温度は、

23～90℃、好ましくは23～60℃、さらに好ましくは30～50℃程度である。

成形品の形状は特に制限されないが、成形品をレーザー溶着により相手材（他の樹脂成形品）と接合して用いるため、通常、少なくとも接触面（平面など）を有する形状（例えば、板状）である。また、本発明の成形体はレーザー光に対する透過性が高いので、レーザー光が透過する部位の成形品の厚み（レーザー光が透過する方向の厚み）は、広い範囲から選択でき、例えば、0.1～5mm、好ましくは0.1～3mm（例えば、0.5～2mm）程度であってもよい。

レーザー光源としては、特に制限されず、例えば、色素レーザー、気体レーザー（エキシマレーザー、アルゴンレーザー、クリプトンレーザー、ヘリウム－ネオンレーザーなど）、固体レーザー（YAGレーザーなど）、半導体レーザーなどが利用できる。レーザー光としては、通常、パルスレーザーが利用される。

なお、レーザー走査速度（サンプル上をレーザー照射位置が移動する速度）は任意に選択できる。但し、十分な溶着が必要な場合は、走査速度が早いと溶着不良が起こる虞があるため、レーザー走査速度は、0～150mm/秒、好ましくは0～100mm/秒、さらに好ましくは0～50mm/秒程度である。

前記成形品は、レーザー溶着性に優れているため、通常、レーザー溶着により相手材の樹脂成形品と溶着させるのが好ましいが、必要であれば、他の熱溶着法、例えば、振動溶着法、超音波溶着法、熱板溶着法などにより他の樹脂成形品と溶着させることもできる。

本発明の複合成形品は、前記PBT系樹脂組成物で形成された成形品（第1の成形品）と、相手材の樹脂成形品（第2の成形品、被着体）とがレーザー溶着により接合され、一体化されている。例えば、第1の成形品と第2の成形品とを接触（特に少なくとも接合部を面接触）させ、レーザー光を照射することにより、第1の成形品

と第2の成形品との界面を部分的に熔融させて接合面を密着させ、冷却することにより二種の成形品を接合、一体化して1つの成形体とすることができる。このような複合成形体において、本発明の成形体を用いると、融着により高い接合強度が得られ、レーザー光の照射により融着していない非融着部材と同等の高い融着強度を保持できる。そのため、レーザー融着しても接合強度を実質的に低下させることがなく、強固に接合した複合成形体を得ることができる。例えば、非融着部材の強度を「100」とすると、融着強度80～100程度で接合した複合成形体を得ることができる。

- 10 前記相手材の樹脂成形品を構成する樹脂としては、特に制限されず、種々の熱可塑性樹脂、例えば、オレフィン系樹脂、ビニル系樹脂、スチレン系樹脂、アクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリカーボネート系樹脂などが挙げられる。これらの樹脂のうち、前記PBT系樹脂組成物を構成する樹脂と同種類又は同系統の樹脂（PBT系樹脂、PET系樹脂など、ポリエステル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、スチレン系樹脂、アクリル系樹脂など）又はその組成物で相手材を構成してもよい。例えば、第1の成形体と第2の成形体とを、それぞれ、本発明のPBT系樹脂組成物で形成してもよい。

- 20 被着体は、レーザー光に対する吸収剤又は着色剤を含んでいてもよい。前記着色剤は、レーザー光の波長に応じて選択でき、無機顔料[カーボンブラック（例えば、アセチレンブラック、ランプブラック、サーマルブラック、ファーネスブラック、チャンネルブラック、ケッチェンブラックなど）などの黒色顔料、酸化鉄赤などの赤色顔料、モリブデートオレンジなどの橙色顔料、酸化チタンなどの白色顔料など]、有機顔料（黄色顔料、橙色顔料、赤色顔料、青色顔料、緑色顔料など）などが挙げられる。これらの吸収剤は単独で又は二種以上組み合わせて使用できる。吸収剤としては、通常、黒色顔料又は染料、特にカーボンブラックが使用できる。カーボンブラ
- 25

ックの平均粒子径は、通常、 $10 \sim 1000 \text{ nm}$ 、好ましくは $10 \sim 100 \text{ nm}$ 程度であってもよい。着色剤の割合は、被着体全体に対して $0.1 \sim 10$ 重量%、好ましくは $0.3 \sim 5$ 重量%（例えば、 $0.3 \sim 3$ 重量%）程度である。

5 レーザー光の照射は、通常、第1の成形体から第2の成形体の方向に向けて行われ、吸収剤又は着色剤を含む第2の成形体の界面で発熱させることにより、第1の成形体と第2の成形体とを融着させる。なお、必要によりレンズ系を利用して、第1の成形品と第2の成形品との界面にレーザー光を集光させ接触界面を融着してもよい。

10 本発明の好ましい態様には、PBT系樹脂(A)とポリカーボネート(PC)系樹脂(B)と(必要によりレーザー光を透過可能な補強材(C)と)で構成されたレーザー溶着用PBT系樹脂組成物が含まれる。

PC系樹脂(B)とPBT系樹脂(A)との割合(重量比)は、 $0.1 / 1 \sim 1.5 / 1$ 程度であってもよい。前記PBT系樹脂(A)としては、

15 PBT又は約30モル%以下の共重合性モノマー(ビスフェノールA類又はそのアルキレンオキサイド付加体、非対称芳香族ジカルボン酸、及びこれらのエステル形成可能な誘導体など)で変性されたPBT系共重合体が挙げられる。前記樹脂組成物は、射出成形により形成された厚さ3mmの成形品において、 $800 \sim 1100 \text{ nm}$ の

20 波長の光線透過率が15%以上であってもよい。

本発明のさらに好ましい態様には、PBT、及び1~20モル%の共重合性モノマーで変性されたPBT系共重合体から選択された少なくとも一種のPBT系樹脂(A)とPC系樹脂(B)と(必要によりガラス繊維(C)と)で構成され、前記樹脂(B)とPBT系樹脂(A)との割合(重量比)が $0.1 / 1 \sim 1.5 / 1$ であり、前記共重合性モノマーが、フタル酸、イソフタル酸、ビスフェノールAのアルキレンオキサイド付加体、及びこれらの反応性誘導体から選択された少なくとも一種であるレーザー溶着用PBT系樹脂組成物も含まれる。

本発明の好ましい態様には、前記樹脂組成物で形成された成形品、この成形品と相手材の樹脂成形品とがレーザー溶着により接合されている複合成形品も含まれる。

- 5      本発明では、P B T系樹脂と特定の樹脂とを組み合わせる用いるので、P B T系樹脂をベースとしながらもレーザー溶着性に優れた組成物および成形品や、高い溶着強度で接合した複合成形品を得ることができる。また、高いP B T系樹脂成形品の光線透過率及び溶着強度を高めることができる。

10

#### 産業上の利用可能性

- 本発明の樹脂組成物は、レーザー光による溶着性が高いので、レーザー光を利用して溶着するための成形体を製造するのに有用である。また、本発明の成形品は、レーザー溶着性に優れているため、レーザー溶着により相手材の樹脂成形品と溶着させるのに有用である。
- 15      得られた複合成形品は、高い溶着強度を有し、レーザー光照射によるP B T系樹脂の損傷も少ないため、種々の用途、例えば、電気・電子部品、オフィスオートメーション（OA）機器部品、家電機器部品、機械機構部品、自動車機構部品などに適用できる。特に、自動車電装部品（各種コントロールユニット、イグニッションコイル部品など）、
- 20      モーター部品、各種センサー部品、コネクター部品、スイッチ部品、リレー部品、コイル部品、トランス部品、ランプ部品などに好適に用いることができる。

#### 実施例

- 25      以下に、実施例に基づいて本発明をより詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例により限定されるものではない。

実施例及び比較例では、以下のP B T系樹脂（A）、樹脂（B）及びガラス繊維（C）を用いた。

P B T系樹脂（A）

(A-1) ポリブチレンテレフタレート (ウィンテックポリマー (株) 製, DX2000)

(A-2) ジメチルイソフタル酸 (DMI) 変性 PBT 樹脂

テレフタル酸と 1, 4-ブタンジオールとの反応において、テレ  
5 フタル酸の一部 (12.5 mol%) を、共重合成分としての DMI  
12.5 mol% に代え、変性ポリブチレンテレフタレートを  
調製した。

(A-3) ジエトキシビスフェノール A (EBPA) 変性 PBT 樹脂

テレフタル酸と 1, 4-ブタンジオールとの反応において、1,  
10 4-ブタンジオールの一部 10.0 mol% に代えて、共重合成分  
として EBPA 10.0 mol% を用いて変性ポリブチレンテレ  
フタレートを調製した。

樹脂 (B)

(B-1) ポリカーボネート (PC) 樹脂 (帝人化成 (株) 製, パンラ  
15 イト L-1225)

(B-2) アクロリニトリルースチレン (AS) 樹脂 (ダイセル化学工  
業 (株) 製, セビアン N AP-20)

(B-3) ポリエチレンテレフタレート (PET) 樹脂 (帝人 (株) 製,  
TR8580HP)

20 ガラス繊維 (C)

平均繊維径 11  $\mu$ m、平均繊維長 3 mm のガラス繊維を用いた。

実施例 1 ~ 24 及び比較例 1 ~ 13

表 1 ~ 4 に示す割合で、PBT 系樹脂 (A) と樹脂 (B) とガラ  
ス繊維 (C) とを用いて、2 軸押出機 (日本製鋼所製, 30 mm  $\phi$ )  
25 により 250  $^{\circ}$ C にて混練を行い、ペレットを作製した。得られたペ  
レットを用いて射出成形機 ((株) 東芝製) により、シリンダー温度  
250  $^{\circ}$ C 及び表に示す金型温度の条件で試験片 A (縦 7 cm  $\times$  横 1  
cm  $\times$  厚さ 3 mm) を成形した。

また、前記試験片 A と溶着させる試験片 B を、前記ペレット 10

0 重量部と黒色着色用カーボンプラック（ウィンテックポリマー（株）製，商品名「2020B」）3重量部を用いて着色する以外は試験片Aと同様にして試験片Bを作製した。なお、試験片Bはレーザー光による発熱体として作用する。

- 5 図1及び図2に示すように、試験片B（4）に対して試験片A（3）を、一部を重ねて接触させた状態で、試験片A及びBをアクリル板（5）と金属板（6）とで挟んで固定し、（株）日本レーザー製レーザー溶着機（FLS iron）を用いて、焦点を調整して、光源（1）からレーザー光（2）を試験片AとBとの接触面に線幅W（2mm）  
10 で集光させ、試験片A（3）側から、表に示すレーザー出力及び走査速度の条件でレーザー光を照射して溶着を行った。

なお、表1に示す実施例及び比較例では、波長810nmのレーザー光で照射を行った。

- また、表2～4に示す実施例及び比較例では、前記アクリル板に  
15 代えて、石英ガラス板を用いるとともに、レーザー溶着機として、モリスター社製レーザー溶着機（MODULAS溶着システムCタイプ）を用い、波長940nmのレーザー光で照射を行った。

#### (1) 溶着強度の測定

- 20 引張試験機（東洋ボールドウィン製，UTM-2.5T）を用いてレーザー溶着した試験片Aと試験片Bとを5mm/分で引張せん断し、溶着強度を測定した。

#### (2) 光線透過率

分光光度計（日本分光（株）製，V570）を用いて、波長940nmでの試験片Aの光線透過率を測定した。

- 25 実施例及び比較例の結果を表1～4に示す。

表 1

	実施例										比較例		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		1	2	3
(A)PBT系樹脂(重量部)													
(A-1)PBT樹脂	45	45	45	40	40	35	45	65	65		70	70	100
(A-2)DMI変性PBT樹脂													
(A-3)EBPA変性PBT樹脂													
(B)樹脂(重量部)													
(B-1)PC樹脂	25	25	25	30	30	30	25	35	35				
(B-2)AS樹脂													
(B-3)PET樹脂						35							
(C)ガラス繊維(重量部)	30	30	30	30	30	30	30	0	0		30	30	0
(B)/(A)(重量比)	0.56/1	0.56/1	0.56/1	0.75/1	0.75/1	1.00/1	0.56/1	0.54/1	0.54/1		0/1	0/1	0/1
金型温度(°C)	40	40	40	40	40	40	40	40	40		40	40	40
レーザ出力(W)	34	34	34	34	34	34	34	34	34		34	34	34
走査速度(mm/秒)	3	3	3	3	3	3	3	3	3		3	3	3
光線透過率(940nm)(%)	25	30	30	22	23	25	31	30	35		12	13	14
レーザ一溶着強度(MPa)	27	31	30	31	31	32	30	11	12		0	0	0

表 2

	実施例					比較例	
	10	11	12	13	14	4	5
(A)PBT系樹脂 (重量部)							
(A-1)PBT樹脂	49	45				70	
(A-2)DMI 変性 PBT 樹脂			45	35	45		70
(B)樹脂 (重量部)							
(B-1)PC樹脂	21	25	25		25		
(B-2)AS樹脂				35			
(B-3)PET樹脂							
(C)ガラス繊維 (重量部)	30	30	30	30	30	30	30
(B)/(A) (重量比)	0.43/1	0.56/1	0.56/1	1.0/1	0.56/1	0/1	0/1
金型温度 (°C)	40	40	40	40	40	40	40
レーザー出力 (W)	24	24	24	24	24	24	24
走査速度 (mm/秒)	3	3	3	3	3	3	3
光線透過率 (940nm) (%)	23	25	30	25	17	12	13
レーザー溶着強度 (MPa)	20	31	32	30	15	0	0

表 3

	実施例					比較例			
	15	16	17	18	19	6	7	8	9
(A)PBT系樹脂 (重量部)									
(A-1)PBT 樹脂	49					70		70	
(A-2)DMI 変性 PBT 樹脂		49	63	56	49		70		70
(B)樹脂 (重量部)									
(B-1)PC 樹脂	21	21	7	14	21				
(C)ガラス繊維 (重量部)	30	30	30	30	30	30	30	30	30
(B)/(A) (重量比)	0.43/1	0.43/1	0.11/1	0.25/1	0.43/1	0/1	0/1	0/1	0/1
金型温度 (°C)	80	80	80	80	80	80	80	80	80
レーザー出力 (W)	23	23	27	27	27	23	23	27	27
走査速度 (mm/秒)	2	2	3	3	3	2	2	3	3
光線透過率 (940nm) (%)	18	22	17	20	22	11	13	11	13
レーザー溶着強度 (MPa)	15	35	11	20	33	0	4	0	0

表 4

	実施例						比較例					
	20	21	22	23	24		10	11	12	13		
(A) PBT系樹脂 (重量部)												
(A-1) PBT 樹脂												
(A-2) DMI 変性 PBT 樹脂	56	45	45	45	45		70	70	70	70		
(B) 樹脂 (重量部)												
(B-1) PC 樹脂	14	25	25	25	25							
(C) ガラス繊維 (重量部)	30	30	30	30	30		30	30	30	30		
(B)/(A) (重量比)	0.25/1	0.56/1	0.56/1	0.56/1	0.56/1		0/1	0/1	0/1	0/1		
金型温度 (°C)	80	80	80	80	80		80	80	80	80		
レーザー出力 (W)	60	60	60	60	60		60	60	60	60		
走査速度 (mm/秒)	20	20	50	100	150		20	20	50	50		
光線透過率 (940nm) (%)	20	24	24	24	24		11	13	11	13		
レーザー溶着強度 (MPa)	25	28	23	15	14		0	0	0	0		

実施例では、レーザー光に対する透過率及び溶着強度が高く、溶着強度を向上できた。これに対して、比較例では、いずれのサンプルもレーザー溶着できないか、レーザー溶着性を示しても、著しく低かった。

## 請求の範囲

1. ポリブチレンテレフタレート系樹脂 (A) と、ポリカーボネート系樹脂 (b1)、スチレン系樹脂 (b2)、ポリエチレンテレフタレート系樹脂 (b3)、及びアクリル系樹脂 (b4) から選択された少なくとも一種の樹脂 (B) とで構成されたレーザー溶着用ポリブチレンテレフタレート系樹脂組成物。

2. ポリブチレンテレフタレート系樹脂 (A) が、ポリブチレンテレフタレート、又は共重合性モノマーで変性されたポリブチレンテレフタレート系共重合体である請求項 1 記載の樹脂組成物。

3. 共重合性モノマーが、ビスフェノール類又はそのアルキレンオキサイド付加体、非対称芳香族ジカルボン酸、及びこれらのエステル形成可能な誘導体から選択された少なくとも一種である請求項 2 記載の樹脂組成物。

4. 共重合性モノマーが、フタル酸、イソフタル酸、ビスフェノール A のアルキレンオキサイド付加体、及びこれらの反応性誘導体から選択された少なくとも一種である請求項 2 記載の樹脂組成物。

5. 樹脂 (B) とポリブチレンテレフタレート系樹脂 (A) との割合が、前者／後者（重量比）＝0.1／1～1.5／1である請求項 1 記載の樹脂組成物。

6. 射出成形により形成された厚さ 3 mm の成形品において、800～1100 nm の波長の光線透過率が 15 % 以上である請求項 1 記載の樹脂組成物。

7. さらに、レーザー光を透過可能な補強材を含む請求項 1 記載の樹脂組成物。

8. さらに、ガラス繊維を含む請求項 1 記載の樹脂組成物。

9. ポリブチレンテレフタレート及び 0.01～30 モル % の共重合性モノマーで変性されたポリブチレンテレフタレート系共重合体から選択された少なくとも一種のポリブチレンテレフタレート

系樹脂(A)と、ポリカーボネート系樹脂(b1)、スチレン系樹脂(b2)、  
ポリエチレンテレフタレート系樹脂(b3)、及びアクリル系樹脂(b4)  
から選択された少なくとも一種の樹脂(B)とで構成され、前記樹脂  
(B)とポリブチレンテレフタレート系樹脂(A)との割合が、前者／後  
5 者(重量比) = 0.1 / 1 ~ 1.5 / 1 であり、前記共重合性モノ  
マーが、フタル酸、イソフタル酸、ビスフェノールAのアルキレン  
オキサイド付加体、及びこれらの反応性誘導体から選択された少な  
くとも一種であるレーザー溶着用ポリブチレンテレフタレート系樹  
脂組成物。

10 10. 請求項1記載の樹脂組成物で形成された成形品。

11. 請求項1記載の樹脂組成物で形成された成形品と、相手  
材の樹脂成形品とがレーザー溶着により接合されている複合成形品。

図 1

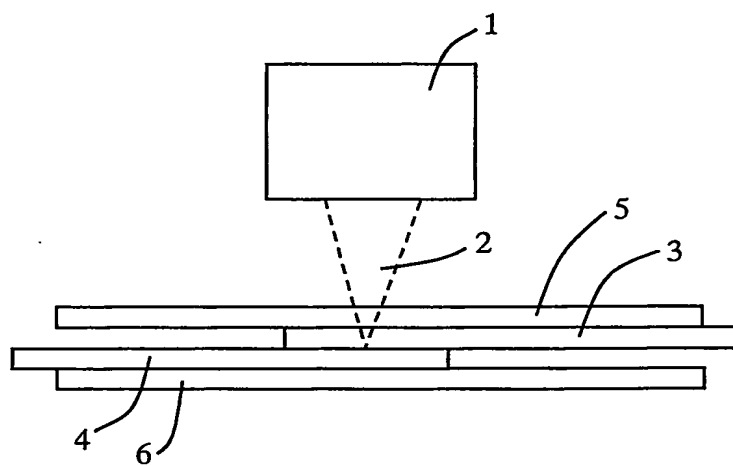
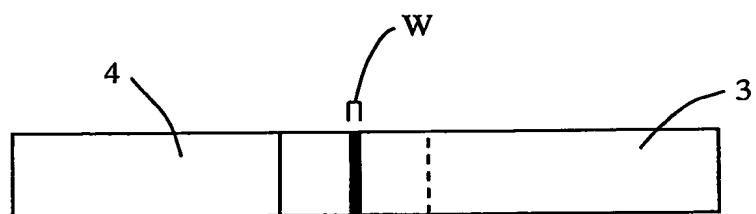


図 2



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/04455

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>7</sup> C08L67/02, C08K7/14, C08L25/00, C08L33/00, C08L69/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> C08L67/00-67/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-2003	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2001-26656 A (Mitsubishi Rayon Co., Ltd.), 30 January, 2001 (30.01.01), Column 1, lines 2 to 9; column 2, lines 35 to 39; column 3, lines 5 to 15; column 5, lines 31 to 44; column 6, lines 5 to 15 (Family: none)	1-5, 7-11 6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
20 May, 2003 (20.05.03)Date of mailing of the international search report  
03 June, 2003 (03.06.03),Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl <sup>7</sup> C08L 67/02、C08K 7/14、C08L 25/00、C08L 33/00、 C08L 69/00		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl <sup>7</sup> C08L 67/00- 67/02		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1926-2003年 日本国公開実用新案公報 1971-2003年 日本国登録実用新案公報 1994-2003年 日本国実用新案登録公報 1996-2003年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X  A	JP 2001-26656 A (三菱レイヨン株式会社) 2001.01.30、第1欄第2-9行、第2欄第35-39 行、第3欄第5-15行、第5欄第31-44行、第6欄第5-1 行、第7欄第1-15行、第8欄第1-15行、第9欄第1-15 行、第10欄第1-15行、第11欄第1-15行、第12欄第1-15 行、第13欄第1-15行、第14欄第1-15行、第15欄第1-15 行、第16欄第1-15行、第17欄第1-15行、第18欄第1-15 行、第19欄第1-15行、第20欄第1-15行、第21欄第1-15 行、第22欄第1-15行、第23欄第1-15行、第24欄第1-15 行、第25欄第1-15行、第26欄第1-15行、第27欄第1-15 行、第28欄第1-15行、第29欄第1-15行、第30欄第1-15 行、第31欄第1-15行、第32欄第1-15行、第33欄第1-15 行、第34欄第1-15行、第35欄第1-15行、第36欄第1-15 行、第37欄第1-15行、第38欄第1-15行、第39欄第1-15 行、第40欄第1-15行、第41欄第1-15行、第42欄第1-15 行、第43欄第1-15行、第44欄第1-15行、第45欄第1-15 行、第46欄第1-15行、第47欄第1-15行、第48欄第1-15 行、第49欄第1-15行、第50欄第1-15行、第51欄第1-15 行、第52欄第1-15行、第53欄第1-15行、第54欄第1-15 行、第55欄第1-15行、第56欄第1-15行、第57欄第1-15 行、第58欄第1-15行、第59欄第1-15行、第60欄第1-15 行、第61欄第1-15行、第62欄第1-15行、第63欄第1-15 行、第64欄第1-15行、第65欄第1-15行、第66欄第1-15 行、第67欄第1-15行、第68欄第1-15行、第69欄第1-15 行、第70欄第1-15行、第71欄第1-15行、第72欄第1-15 行、第73欄第1-15行、第74欄第1-15行、第75欄第1-15 行、第76欄第1-15行、第77欄第1-15行、第78欄第1-15 行、第79欄第1-15行、第80欄第1-15行、第81欄第1-15 行、第82欄第1-15行、第83欄第1-15行、第84欄第1-15 行、第85欄第1-15行、第86欄第1-15行、第87欄第1-15 行、第88欄第1-15行、第89欄第1-15行、第90欄第1-15 行、第91欄第1-15行、第92欄第1-15行、第93欄第1-15 行、第94欄第1-15行、第95欄第1-15行、第96欄第1-15 行、第97欄第1-15行、第98欄第1-15行、第99欄第1-15 行、第100欄第1-15行、第101欄第1-15行、第102欄第1-15 行、第103欄第1-15行、第104欄第1-15行、第105欄第1-15 行、第106欄第1-15行、第107欄第1-15行、第108欄第1-15 行、第109欄第1-15行、第110欄第1-15行、第111欄第1-15 行、第112欄第1-15行、第113欄第1-15行、第114欄第1-15 行、第115欄第1-15行、第116欄第1-15行、第117欄第1-15 行、第118欄第1-15行、第119欄第1-15行、第120欄第1-15 行、第121欄第1-15行、第122欄第1-15行、第123欄第1-15 行、第124欄第1-15行、第125欄第1-15行、第126欄第1-15 行、第127欄第1-15行、第128欄第1-15行、第129欄第1-15 行、第130欄第1-15行、第131欄第1-15行、第132欄第1-15 行、第133欄第1-15行、第134欄第1-15行、第135欄第1-15 行、第136欄第1-15行、第137欄第1-15行、第138欄第1-15 行、第139欄第1-15行、第140欄第1-15行、第141欄第1-15 行、第142欄第1-15行、第143欄第1-15行、第144欄第1-15 行、第145欄第1-15行、第146欄第1-15行、第147欄第1-15 行、第148欄第1-15行、第149欄第1-15行、第150欄第1-15 行、第151欄第1-15行、第152欄第1-15行、第153欄第1-15 行、第154欄第1-15行、第155欄第1-15行、第156欄第1-15 行、第157欄第1-15行、第158欄第1-15行、第159欄第1-15 行、第160欄第1-15行、第161欄第1-15行、第162欄第1-15 行、第163欄第1-15行、第164欄第1-15行、第165欄第1-15 行、第166欄第1-15行、第167欄第1-15行、第168欄第1-15 行、第169欄第1-15行、第170欄第1-15行、第171欄第1-15 行、第172欄第1-15行、第173欄第1-15行、第174欄第1-15 行、第175欄第1-15行、第176欄第1-15行、第177欄第1-15 行、第178欄第1-15行、第179欄第1-15行、第180欄第1-15 行、第181欄第1-15行、第182欄第1-15行、第183欄第1-15 行、第184欄第1-15行、第185欄第1-15行、第186欄第1-15 行、第187欄第1-15行、第188欄第1-15行、第189欄第1-15 行、第190欄第1-15行、第191欄第1-15行、第192欄第1-15 行、第193欄第1-15行、第194欄第1-15行、第195欄第1-15 行、第196欄第1-15行、第197欄第1-15行、第198欄第1-15 行、第199欄第1-15行、第200欄第1-15行、第201欄第1-15 行、第202欄第1-15行、第203欄第1-15行、第204欄第1-15 行、第205欄第1-15行、第206欄第1-15行、第207欄第1-15 行、第208欄第1-15行、第209欄第1-15行、第210欄第1-15 行、第211欄第1-15行、第212欄第1-15行、第213欄第1-15 行、第214欄第1-15行、第215欄第1-15行、第216欄第1-15 行、第217欄第1-15行、第218欄第1-15行、第219欄第1-15 行、第220欄第1-15行、第221欄第1-15行、第222欄第1-15 行、第223欄第1-15行、第224欄第1-15行、第225欄第1-15 行、第226欄第1-15行、第227欄第1-15行、第228欄第1-15 行、第229欄第1-15行、第230欄第1-15行、第231欄第1-15 行、第232欄第1-15行、第233欄第1-15行、第234欄第1-15 行、第235欄第1-15行、第236欄第1-15行、第237欄第1-15 行、第238欄第1-15行、第239欄第1-15行、第240欄第1-15 行、第241欄第1-15行、第242欄第1-15行、第243欄第1-15 行、第244欄第1-15行、第245欄第1-15行、第246欄第1-15 行、第247欄第1-15行、第248欄第1-15行、第249欄第1-15 行、第250欄第1-15行、第251欄第1-15行、第252欄第1-15 行、第253欄第1-15行、第254欄第1-15行、第255欄第1-15 行、第256欄第1-15行、第257欄第1-15行、第258欄第1-15 行、第259欄第1-15行、第260欄第1-15行、第261欄第1-15 行、第262欄第1-15行、第263欄第1-15行、第264欄第1-15 行、第265欄第1-15行、第266欄第1-15行、第267欄第1-15 行、第268欄第1-15行、第269欄第1-15行、第270欄第1-15 行、第271欄第1-15行、第272欄第1-15行、第273欄第1-15 行、第274欄第1-15行、第275欄第1-15行、第276欄第1-15 行、第277欄第1-15行、第278欄第1-15行、第279欄第1-15 行、第280欄第1-15行、第281欄第1-15行、第282欄第1-15 行、第283欄第1-15行、第284欄第1-15行、第285欄第1-15 行、第286欄第1-15行、第287欄第1-15行、第288欄第1-15 行、第289欄第1-15行、第290欄第1-15行、第291欄第1-15 行、第292欄第1-15行、第293欄第1-15行、第294欄第1-15 行、第295欄第1-15行、第296欄第1-15行、第297欄第1-15 行、第298	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**